

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-034002  
 (43)Date of publication of application : 05.02.2004

(51)Int.CI.

B05D 3/02  
 B05D 7/00  
 G02B 1/10  
 G02B 1/11  
 G02F 1/1335  
 G02F 1/13363

(21)Application number : 2002-198707

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 08.07.2002

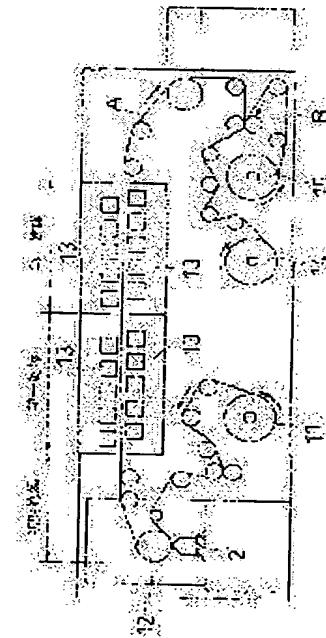
(72)Inventor : TSUCHIMOTO KAZUYOSHI  
 KONDO SEIJI  
 MASUDA TOMOAKI

**(54) METHOD FOR PRODUCING FILM COATED SHEET, OPTICAL FUNCTION LAYER, OPTICAL ELEMENT AND IMAGE DISPLAY DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for producing a film coated sheet enabling the formation of a film coated layer with a uniform film thickness by the use of coating liquid even when a support body has a large area.

**SOLUTION:** In the method for producing the film coated sheet, the film coated layer is formed by means of the process which comprises a process (1) of applying the coating liquid containing a resin material and a solvent on a support body and a drying process (2) of the coating liquid to be applied. Therein, the drying speed of the coating liquid to be applied in the drying process (2) is controlled to be  $\leq 0.3[\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{s})]$ .



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 11.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIBI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]****[Field of the Invention]**

This invention relates to the manufacture approach of a coat sheet. The manufacture approach of this invention is useful to formation of for example, the optical stratum functionale. Furthermore, this invention relates to the optical element which used the optical stratum functionale concerned. An optical element etc. can be suitably used in various image display devices, such as a liquid crystal display (LCD), an organic electroluminescence display, and PDP, CRT.

**[0002]****[Description of the Prior Art]**

Various kinds of coat sheets which formed the coat layer by giving processes, such as coating of coating liquid and desiccation, on the base material film conventionally are manufactured. As a coating method of said coating liquid, various methods, such as a slot die, a reverse gravure coat, and micro gravure, are adopted.

**[0003]**

As a coat sheet, various kinds of optical films which have the optical stratum functionale are raised, for example. The optical stratum functionale is formed with a thin film with high-performance-izing of an optical function. If nonuniformity is in the thickness of the thin film concerned, the display function of image display devices, such as a liquid crystal display using this, will be reduced. Therefore, it is required that the optical stratum functionale should have uniform thickness. However, it was difficult to form a coat layer by uniform thickness. Especially the thing for which a coat layer is formed by uniform thickness on the base material film of a large area was difficult.

**[0004]****[Problem(s) to be Solved by the Invention]**

This invention aims at offering the manufacture approach of the coat sheet which can form a coat layer by uniform thickness with coating liquid, also when a base material is a large area. Moreover, this invention aims at offering the image display device using the optical element in which the optical stratum functionale obtained by the manufacture approach concerned and the optical stratum functionale concerned are prepared, and the optical element concerned.

**[0005]****[Means for Solving the Problem]**

this invention persons came to complete a header and this invention for the ability of said object to be attained by the manufacture approach of the coat sheet shown below, as a result of repeating examination wholeheartedly that said technical problem should be solved.

**[0006]**

That is, this invention is set to the manufacture approach of the coat sheet which forms a coat layer on a base material according to a process including the process (1) which carries out coating of the coating liquid containing a resin ingredient and a solvent, and the desiccation process (2) of coating-ed liquid,

It is related with the manufacture approach of the coat sheet characterized by making the rate of drying of the coating-ed liquid in said desiccation process (2) below into 0.3 [g/m<sup>2</sup> and s].

[0007]

Desiccation advances and nonuniformity tends to produce in thickness the coating-ed liquid by which coating was carried out on the base material from immediately after coating in this desiccation process. Desiccation of the solvent in coating-ed liquid changes by constant rate drying, and changes to decreasing drying after that the early stages of desiccation. The homogeneity of the thickness of a coat layer is influenced at the constant-rate-drying time with a quick rate of drying, and it turned out that the variation in the rate of drying at this time affects the homogeneity of the thickness of a coat layer.

Moreover, before constant rate drying is completed, if a rate of drying rises by modification of desiccation conditions etc., the homogeneity of the thickness of a coat layer will be influenced more in the direction of a large rate of drying. Since fluctuation by disturbance also became large especially so that a rate of drying is quick, it also turned out that the homogeneity of the thickness of a coat layer gets worse more. So, by this invention, by making the rate of drying of the coating-ed liquid in a desiccation process (2) below into 0.3 [g/m<sup>2</sup> and s], the desiccation nonuniformity within a field is prevented and the uniform coat layer is formed. As for said rate of drying, it is desirable to carry out to below 0.25 [g/m<sup>2</sup> and s]. In addition, since the drying time will become long if a rate of drying becomes low too much, it is [ more than 0.02 [g/m<sup>2</sup> and s] ] desirable [ a rate of drying ] to carry out to more than further 0.05 [g/m<sup>2</sup> and s].

[0008]

The manufacture approach of the coat sheet of this invention can be suitably applied, also when a base material is a large area. For example, the width of face of a base material is suitably [ in the case of 500mm or more and 800 moremm or more ] applicable.

[0009]

As for the manufacture approach of said coat sheet, it is desirable that the initial viscosity of the coating-ed liquid in a desiccation process (2) is 0.1-20 [mPa·s] in 25 degrees C. Especially the manufacture approach of this invention is useful when using the coating liquid of hypoviscosity. To 0.1-18 [mPa·s], and a pan, the initial viscosity of said coating-ed liquid is useful, when it is 0.1-15 [mPa·s].

[0010]

As for the manufacture approach of said coat sheet, it is desirable to perform a desiccation process (2), raising the viscosity of coating-ed liquid with time, until the viscosity of the coating-ed liquid in drying temperature is set to at least 50 [mPa·s]. By performing a desiccation process with said rate of drying until it is preferably set to at least 80 [mPa·s], and making high solid content concentration of coating-ed liquid, the desiccation nonuniformity within a field can be prevented and a uniform coat layer can be formed until the viscosity of coating-ed liquid is set to at least 50 [mPa·s].

[0011]

After the viscosity of the coating-ed liquid in drying temperature amounts to 50 [mPa·s], as for the manufacture approach of said coat sheet, it is desirable to dry the residual solvent in coating-ed liquid so that the viscosity of the coating-ed liquid in drying temperature may not become below 50 [mPa·s] further. Desiccation of coating-ed liquid progresses, and after solid content concentration becomes high and viscosity becomes high, the homogeneous turbulence of the coat layer by the wind speed, temperature, etc. resulting from a desiccation process stops being able to happen easily. Therefore, after the viscosity of coating-ed liquid amounts to 50 [mPa·s], it is desirable to control desiccation conditions, to dry continuously so that the viscosity of coating-ed liquid may not become below 50 [mPa·s], and to lose the residual solvent in coating-ed liquid.

[0012]

As for the manufacture approach of said coat sheet, it is desirable that the desiccation thickness of a coat layer is a thin film 10 micrometers or less. If desiccation thickness exceeds 10 micrometers, concentration distribution and the convection current of coating liquid will arise in the thickness direction of a coat layer, and the homogeneity of a coat layer will be easy to be lost in it. In the case of 0.1-8 micrometers, 0.1-10 micrometers especially of desiccation thickness of a coat layer are suitable for

the manufacture approach of this invention.

[0013]

In the case of the optical stratum functionale, a coat layer is suitable for the manufacture approach of said coat sheet, by the manufacture approach of said coat sheet, it is a thin layer and the uniform optical stratum functionale is obtained.

[0014]

Moreover, this invention relates to the optical element characterized by preparing said optical stratum functionale in one side or both sides of an optical element. It is related with the image display device which furthermore carried said optical stratum functionale or optical element according to claim 8.

[0015]

[Embodiment of the Invention]

The base material used for the manufacture approach of the coat sheet of this invention and coating liquid are suitably determined according to the class of coat layer to form, and its application application.

[0016]

If it is the layer of the construction material which has a certain amount of wettability to coating liquid as a base material, any will be sufficient and a transparency base material film, a photoresist besides various glass plates, etc. will be raised.

[0017]

When forming the optical stratum functionale with coating liquid, it is desirable to use a transparency base material film as a base material. As a transparency base material film, the film which consists of transparency polymers, such as acrylic polymers, such as cellulose type polymers, such as polyester system polymers, such as polyethylene terephthalate and polyethylenenaphthalate, diacetyl cellulose, and triacetyl cellulose, a polycarbonate system polymer, and polymethylmethacrylate, for example is raised. Moreover, the film which consists of transparency polymers, such as amide system polymers, such as olefin system polymers, such as styrene system polymers, such as polystyrene and an acrylonitrile styrene copolymer, polyethylene, polypropylene, annular polyolefine that is, carries out and has norbornene structure, and ethylene propylene rubber, a vinyl chloride system polymer, nylon, and aromatic polyamide, is also raised. The film which furthermore consists of transparency polymers, such as a blend object of an imide system polymer, a sulfone system polymer, a polyether sulphone system polymer, a polyether ether ketone system polymer, a polyphenylene sulfide system polymer, a vinyl alcohol system polymer, a vinylidene-chloride system polymer, a vinyl butyral system polymer, an ant rate system polymer, a polyoxymethylene system polymer, an epoxy system polymer, or said polymer, is raised. What has a few birefringence is used especially suitably optically.

[0018]

Although the thickness of a base material can be determined suitably, generally it is about 10-500 micrometers from points, such as workability, such as reinforcement and handling nature, and thin layer nature. 20-300 micrometers is especially desirable, and 30-200 micrometers is more desirable.

[0019]

As long as paint film formation is possible for the coating liquid used for this invention, any are sufficient, and the resin ingredient and solvent of coating liquid are chosen according to the function of a coat layer made into the object. As a coat layer which can be formed by the coating approach of this invention, the optical stratum functionale, an antistatic layer, a surface protective layer, the electric conduction stratum functionale, a binder layer, an adhesive layer, a transparency coat layer, etc. are mentioned. In addition, formation of a coat with coating liquid can be performed by forming a coat in a base material one by one. Therefore, what formed the paint film beforehand can be used as a base material. The case where especially the optical stratum functionale with a thickness of 10 micrometers or less is formed at this invention when forming the optical stratum functionale as a coat layer is desirable. As the optical stratum functionale concerned, a rebound ace court layer, an acid-resisting layer, a phase contrast layer, an optical compensation layer, etc. are raised.

[0020]

As transparency resin which forms a rebound ace court layer, it excels in rebound ace court nature (what shows the degree of hardness more than H by the pencil hardness test of JIS K5400), and has sufficient reinforcement, and if light transmission is excellent, there will be especially no limit. For example, heat-curing mold resin, thermoplastic mold resin, ultraviolet curing mold resin, electron ray hardening mold resin, 2 liquid hybrid model resin, etc. are raised. The ultraviolet curing mold resin which can form an optical diffusion layer efficiently by easy processing actuation by hardening processing by UV irradiation also in these is suitable. As ultraviolet curing mold resin, various kinds of things, such as a polyester system, acrylic, an urethane system, an amide system, a silicone system, and an epoxy system, are raised, and the monomer of an ultraviolet curing mold, oligomer, a polymer, etc. are contained. The thing containing a component is raised in that in which the ultraviolet curing mold resin used preferably has the functional group of for example, ultraviolet-rays polymerization nature, and the monomer and oligomer of the acrylic which has 3-6 of the two or more functional groups concerned especially. Moreover, the ultraviolet-rays polymerization initiator is blended with ultraviolet curing mold resin.

[0021]

A conductive particle can be contained in a rebound ace court layer. As a conductive particle, ultrafine particles, such as metal particles, such as aluminum, titanium, tin, gold, and silver, and ITO (indium oxide/tin oxide), ATO (antimony oxide/tin oxide), are raised, for example. As for the mean particle diameter of a conductive ultrafine particle, it is desirable that it is usually 0.1-micrometer or less extent. In a rebound ace court layer, the ultrafine particle of the metal metallurgy group oxide of a high refractive index can be added, and it can adjust to a high refractive index. As an ultrafine particle of a high refractive index, the ultrafine particle of metallic oxides, such as TiO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub>, ZnO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, an aluminum oxide, and a zinc oxide, is raised. As for the mean particle diameter of this ultrafine particle, it is desirable that it is usually 0.1-micrometer or less extent.

[0022]

Moreover, a rebound ace court layer can carry out distributed content of the filler of an inorganic or organic globular form or an infinite form, can make the front face detailed irregularity structure, and can give anti-dazzle property. The anti-dazzle property by optical diffusion can be given by making the front face of a rebound ace court layer into a concavo-convex configuration. Grant of optical diffusibility is desirable also when reducing a reflection factor.

[0023]

As a filler of an inorganic or organic globular form or an infinite form, conductive inorganic system particles, such as inorganic system particles, such as the organic system particle for which a bridge is not constructed [ the bridge formation which consists of various polymers, such as PMMA (polymethylmethacrylate) polyurethane, polystyrene, and melamine resin, or ], glass, a silica, an alumina, a calcium oxide, a titania, a zirconium dioxide, and a zinc oxide, and tin oxide, indium oxide, cadmium oxide, antimony oxide or these composites, etc. are raised, for example. The mean particle diameter of said filler has a desirable thing (0.5-10 micrometers and further 1-4 micrometers). When forming detailed irregularity structure by the particle, as for the amount of the particle used, it is desirable to consider as 1 - 30 weight section extent to the resin 100 weight section.

[0024]

Moreover, formation of a rebound ace court layer (anti-glare layer) can be made to contain additives, such as a leveling agent, a thixotropy agent, and an antistatic agent. In an anti-glare layer front face, detailed irregularity structure can be easily formed by the projection particle in formation of the rebound ace court layer (anti-glare layer) 2 by making thixotropy agents (a silica 0.1 micrometers or less, mica, etc.) contain.

[0025]

As a formation ingredient of an acid-resisting layer, the sol-gel system ingredient using metal alkoxides, such as resin system ingredients, such as ultraviolet curing mold acrylic resin, a hybrid system ingredient which distributed non-subtlety particles, such as colloidal silica, in resin, a tetra-ethoxy silane, and titanium tetra-ethoxide, etc. is raised, for example. Moreover, in order that a front face may carry out stain-resistant grant of each ingredient, a fluorine radical content compound is used. It is in the

inclination for a low refractive-index layer ingredient with many mineral constituent contents to be excellent, from the field of abrasion-proof nature, and a sol-gel system ingredient is especially desirable. Partial condensation of the sol-gel system ingredient can be carried out, and it can be used.

[0026]

Perfluoroalkyl alkoxy silane can be illustrated as a sol-gel system ingredient containing said fluorine radical. As perfluoroalkyl alkoxy silane, the compound expressed with general formula (1): $CF_3\ n\ CH(CF_2)_2\ CH_2\ Si(OR)_3$  (R shows the alkyl group of 1-5 carbon numbers among a formula, and n shows the integer of 0-12) is raised, for example. Specifically, trifluoropropyl trimethoxysilane, trifluoropropyl triethoxysilane, trideca fluoro octyl trimethoxysilane, trideca fluoro octyl triethoxysilane, heptadecafluorodecyl trimethoxysilane, heptadeca fluoro decyltriethoxysilane, etc. are raised. Said n of the compound of 2-6 is desirable also in these.

[0027]

Moreover, in an acid-resisting layer, the sol which distributed a silica, an alumina, a titania, a zirconia, magnesium fluoride, Seria, etc. to the alcoholic solvent may be added. In addition, additives, such as a metal salt and metallic compounds, can be blended suitably.

[0028]

For example, a polymerization nature liquid crystal monomer and/or a liquid crystal polymer are used for formation of a phase contrast layer and an optical compensation layer. As said polymerization nature liquid crystal monomer, a pneumatic liquid crystal nature monomer is raised, for example. In containing a polymerization nature liquid crystal monomer, it usually contains a photopolymerization initiator. A photopolymerization initiator can use various kinds of things without a limit especially.

[0029]

As a pneumatic liquid crystal nature monomer, it has polymerization nature functional groups, such as an acryloyl radical and a methacryloyl radical, at the end, and what has the meso gene radical which becomes this from an annular unit etc. is raised. Moreover, as a polymerization nature functional group, the structure of cross linkage can be introduced using what has [ two or more ] an acryloyl radical, a meta-acryloyl radical, etc., and endurance can also be raised. As said annular unit used as a meso gene radical, a KISAN system, a cyclohexylbenzene system, a terphenyl system, etc. are raised to a biphenyl system, a phenyl benzoate system, a phenylcyclohexane system, an azoxybenzene system, an azomethine system, an azobenzene system, a phenyl pyrimidine system, diphenyl acetylene series, a diphenyl benzoate system, and bicyclo one, for example. In addition, the end of these annular units may have substituents, such as a cyano group, an alkyl group, an alkoxy group, and a halogen radical.

[0030]

Polymers, such as the polymer of the condensed system which has the structure which combined the meso gene radical which consists of an aromatic series unit etc. as a liquid crystal polymer of a principal chain mold, for example, a polyester system, a polyamide system, a polycarbonate system, and a polyester imide system, are raised. As said aromatic series unit used as a meso gene radical, the thing of a phenyl system, a biphenyl system, and a naphthalene system is raised, and these aromatic series unit may have substituents, such as a cyano group, an alkyl group, an alkoxy group, and a halogen radical.

[0031]

As a liquid crystal polymer of a side-chain mold, the principal chain of a polyacrylate system, a polymethacrylate system, a polysiloxane system, and a poly malonate system is made into a frame, and what has the meso gene radical which becomes a side chain from an annular unit etc. is raised. As said annular unit used as a meso gene radical, a KISAN system, a cyclohexylbenzene system, a terphenyl system, etc. are raised to a biphenyl system, a phenyl benzoate system, a phenylcyclohexane system, an azoxybenzene system, an azomethine system, an azobenzene system, a phenyl pyrimidine system, diphenyl acetylene series, a diphenyl benzoate system, and bicyclo one, for example. In addition, the end of these annular units may have substituents, such as a cyano group, an alkyl group, an alkoxy group, and a halogen radical.

[0032]

Said polymerization nature liquid crystal monomer and any meso gene radical of a liquid crystal

polymer may be combined through the spacer section which gives flexibility. A polymethylene chain, a polyoxymethylene chain, etc. are raised as the spacer section. although the number of repeats of the structural unit which forms the spacer section is suitably determined by the chemical structure of the meso gene section -- the repeat unit of a polymethylene chain -- 0-20 -- desirable -- the repeat unit of 2-12, and a polyoxymethylene chain -- 0-10 -- it is 1-3 preferably.

[0033]

A cholesteric-liquid-crystal nature monomer and a chiral agent can be blended with said pneumatic liquid crystal nature monomer and a liquid crystallinity polymer so that a cholesteric phase may be presented in a liquid crystal condition. Moreover, a cholesteric-liquid-crystal nature polymer can be used. The obtained cholesteric-liquid-crystal phase is used as a selective reflection film. As a chiral agent, it has an optical-activity radical, and especially if orientation, such as a pneumatic liquid crystal nature monomer, is not disturbed, it will not be restricted. The chiral agent may have liquid crystallinity and it has liquid crystallinity, and although you may not be, what shows cholesteric-liquid-crystal nature can be used preferably. As for a chiral agent, what has a reactant radical in respect of the thermal resistance of what has a reactant radical, and the cholesteric-liquid-crystal oriented film hardened and obtained although are not had and all can be used, and solvent resistance is desirable. As a reactant radical, an acryloyl radical, a methacryloyl radical, an azide radical, an epoxy group, etc. are raised, for example.

[0034]

Moreover, the optical anisotropy layer which consists of a dip orientation layer of discotheque liquid crystal is used as an optical compensation phase contrast phase. As discotheque liquid crystal, the thing of a publication can be illustrated to JP,8-94836,A etc.

[0035]

In addition, said liquid crystal monomer and a liquid crystal polymer can be developed on the orientation film. What irradiated polarization ultraviolet rays can be used for the polymer or polyimide which has what was formed by the approach of forming the thin film which can use various kinds of things known conventionally as orientation film, for example, consists of polyimide, polyvinyl alcohol, etc. on a transparent base material, and carrying out rubbing of it, the oriented film which carried out drawing processing of the transparent film, a cinnamate frame, and an azobenzene frame.

[0036]

As a solvent used for coating liquid, benzene, toluene, a xylene, methoxybenzene, Ester solvents, such as aromatic solvent; ethyl acetate, such as 1 and 2-dimethoxybenzene, and butyl acetate; A methanol, Ethanol, isopropanol, tert-butyl alcohol, a glycerol, Alcohols solvents, such as ethylene glycol and triethylene glycol; A phenol, Phenol system solvents, such as parachlorothenol; An acetone, a methyl ethyl ketone, Ketones, such as a cyclohexanone; Dimethylformamide, dimethylacetamide, Ethers solvents, such as amide series solvents, such as dimethyl sulfoxide, and a tetrahydrofuran; Ethylene glycol monomethyl ether, Diethylene-glycol wood ether, ethyl Cellosolve, butyl Cellosolve, Cellosolve Solvent; Chloroform, dichloromethane, a dichloroethane, Tetrachloroethane, a trichloroethylene, tetrachloroethylene, Halogenated hydrocarbon solvents, such as a chlorobenzene; a sulfoxide system solvent, other 2-pyrrolidones, a N-methyl-2-pyrrolidone, a pyridine, triethylamine, an acetonitrile, butyronitrile, a carbon disulfide, etc. can be used. these solvents -- one sort -- or two or more sorts can be used, combining them suitably.

[0037]

Although especially the resinous principle concentration of coating liquid is not restricted, it is usually 5 - 50 % of the weight preferably one to 60% of the weight. Coating liquid can be made to contain various kinds of additives according to the application to which the coat layer formed with coating liquid is applied.

[0038]

Below, the manufacture approach of the coat sheet of this invention is explained, taking a drawing into consideration. The manufacture approach of the coat sheet of this invention includes the process (1) which carries out coating of the coating liquid on a base material, and the desiccation process (2) of the

coating-ed liquid by which coating was carried out on the base material. Drawing 1 is the sectional view of the coat sheet A in which the coat layer 2 was formed, after carrying out coating of coating liquid 2' to a base material 1.

[0039]

Especially the coating approach of coating liquid 2' in a coating process (1) is not restricted, but can adopt the usual approach. For example, the slot die method, the reverse gravure coat method, the micro gravure method, a dip method, a spin coat method, brush painting, the roll coat method, a flexographic printing method, etc. are raised.

[0040]

Especially the desiccation approach in a desiccation process (2) is not restricted, but can adopt the usual heating means. For example, a hot blast machine, a heating roller, a far-infrared heater, etc. are raised. Usually, the range of about 30-200 degrees C of drying temperature is 30-150 degrees C preferably. moreover, the drying time -- a 5 - 500-second about room -- it is for 10 - 300 seconds preferably.

[0041]

Drawing 2 is an example of the conceptual diagram of the coating equipment used for the manufacture approach of a coat sheet. In the coating roll 12, coating of coating liquid 2' is carried out to the base material 1 conveyed from the send roller 11, and it shifts to a desiccation process continuously. The desiccation process is divided into the initial desiccation process, the first heat desiccation process, and the second heat desiccation process with the coating equipment of drawing 2 . An initial desiccation process is usually performed in ordinary temperature. The heating means 13 is established at the first heat desiccation process and the second heat desiccation process. In drawing 2 , the hot blast machine is formed as a heating means. According to the class of coating liquid, the drying temperature in the first heat desiccation process and the second heat desiccation process and the drying time are adjusted so that the rate of drying of coating-ed liquid and the viscosity of coating liquid may go into said range. After a desiccation process, the coat sheet A which formed the coat layer 2 in the base material 1 rolls round, and it is rolled round by the roll 14. In addition, the coat layer 2 of the coat sheet A is protected by the protection sheet B which it lets out from a roll 15.

[0042]

After a desiccation process (2), hardening processing of heat curing, UV hardening, etc. can be further performed according to the class of coating liquid. Thus, the obtained coat layer can be used, without exfoliating from a base material, and also from a base material, it exfoliates and it can be used.

[0043]

Below, the case where the optical film (rebound ace court film) in which the rebound ace court layer (or acid-resisting layer) was formed is applied to an optical element is explained as optical stratum functionale. An optical element can be pasted up on the transparency base material film of said rebound ace court film. A polarizer is raised as an optical element. Moreover, optical stratum functionale, such as said phase contrast layer and an optical compensation layer, is applicable to an optical element.

[0044]

Especially a polarizer is not restricted but various kinds of things can be used for it. Polyene system oriented films, such as the thing and the dehydration processing object of polyvinyl alcohol which dichroism matter, such as iodine and dichromatic dye, was made to stick to hydrophilic high polymer films, such as a polyvinyl alcohol system film, a partial formalized polyvinyl alcohol system film, and an ethylene-vinylacetate copolymer system partial saponification film, and carried out uniaxial stretching to them as a polarizer, for example, and a demineralization acid-treatment object of a polyvinyl chloride, etc. are raised. The polarizer which consists of dichroism matter, such as a polyvinyl alcohol system film and iodine, also in these is suitable. Although especially the thickness of these polarizers is not restricted, generally it is about 5-80 micrometers.

[0045]

The polarizer which dyed and carried out uniaxial stretching of the polyvinyl alcohol system film with iodine can dye polyvinyl alcohol by being immersed in the water solution of iodine, and can produce it by extending by 3 to 7 times the former length. It can also be immersed in water solutions, such as a

boric acid and potassium iodide, if needed. Furthermore, before dyeing, it may be immersed in water and a polyvinyl alcohol system film may be rinsed if needed. It is effective in preventing ununiformities, such as nonuniformity of dyeing, by being able to wash dirt and the antiblocking agent of a polyvinyl alcohol system film front face by rinsing a polyvinyl alcohol system film, and also making a polyvinyl alcohol system film swell. After iodine dyes a drawing, it may be performed, and even if it extends dyeing, after giving up and extending, iodine may dye it. It can extend also in water solutions, such as a boric acid and potassium iodide, and a water bath.

[0046]

A transparency protection film is prepared in one side or both sides, and said polarizer is usually used as a polarizing plate. As for a transparency protection film, what is excellent in transparency, a mechanical strength, thermal stability, moisture electric shielding nature, isotropy, etc. is desirable. The thing of the ingredient same as a transparency protection film as the transparency base material film of said instantiation is used. The transparency protection film which consists of the same polymer ingredient on the front reverse side may be used for said transparency protection film, and the transparency protection film which consists of a different polymer ingredient etc. may be used for it. What is excellent in transparency, a mechanical strength and thermal stability, moisture cutoff nature, etc. is used preferably. Moreover, a transparency protection film is so desirable that there is little optical anisotropy, such as phase contrast, in many cases. As a polymer which forms the aforementioned transparency protection film, triacetyl cellulose is the optimal. About said rebound ace court film, it is a polarizer. (polarizing plate) When preparing in one side or both sides, the transparency base material film of a rebound ace court film can serve as the transparency protection film of a polarizer. Although especially the thickness of a transparency protection film is not restricted, its about 10-300 micrometers are common.

[0047]

What carried out the laminating of a transparency protection film, a polarizer, and the transparency protection film to the rebound ace court film one by one is sufficient as the acid-resisting polarizing plate which carried out the laminating of the polarizing plate to the rebound ace court film, and what carried out the laminating of a polarizer and the transparency protection film to the rebound ace court film one by one is sufficient as it.

[0048]

In addition, the field on which the polarizer of a transparency protection film is not pasted up may perform processing made into a rebound ace court layer, sticking prevention, or the object. A polarizing plate front face gets damaged, and rebound ace court processing is performed for the purpose of prevention etc., and can be formed by the method which adds the hardening coat which is excellent in a degree of hardness, a slipping property, etc. according [ for example, ] to proper ultraviolet curing mold resin, such as acrylic and a silicone system, to the front face of a transparency protection film. Moreover, sticking prevention processing is performed for the purpose of adhesion prevention with an adjacent layer. In addition, said rebound ace court layer, a sticking prevention layer, etc. can be prepared in the transparency protection film itself, and also they can also be separately prepared as a thing of another object with a transparency protection film as an optical layer.

[0049]

Moreover, to between the layers of a polarizing plate, the laminating of for example, a rebound ace court layer, a primer layer, an adhesives layer, a binder layer, an antistatic layer, a conductive layer, a gas barrier layer, a steam filter layer, the moisture filter layer, etc. may be carried out to insertion or a polarizing plate front face. Again. In the phase which creates each class of a polarizing plate, when addition, mixing, etc. use a conductive particle or an antistatic agent, various particles, a plasticizer, etc. as the formation ingredient of each class, amelioration may be performed if needed, for example.

[0050]

As an optical element, the optical film which carried out the laminating of other optical elements (optical layer) to said polarizing plate can be used on the occasion of practical use. Although there is especially no definition about the optical layer, the optical layer by which have been used for formation of liquid crystal displays, such as a reflecting plate, a transflective plate, a phase contrast plate (the

wavelength plate of one half, 1/4, etc. is included), and a viewing-angle compensation film, etc., for example can be used one layer or more than two-layer. The polarizing plate with which it comes further to carry out the laminating of the improvement film in brightness to the elliptically-polarized-light plate with which it comes further to carry out the laminating of the phase contrast plate to the reflective mold polarizing plate with which it comes to carry out the laminating of a reflecting plate or the transflective reflecting plate to a polarizing plate further especially or a transflective type polarizing plate, and a polarizing plate or a circular polarization of light plate, the wide-field-of-view angle polarizing plate with which it comes to carry out the laminating of the viewing-angle compensation film to a polarizing plate further, or a polarizing plate is desirable. A rebound ace court film is given to a polarizing plate side in a elliptically-polarized-light plate and a polarizing plate with optical compensation.

[0051]

Furthermore, the processing for giving various properties, such as abrasion-proof nature, endurance, weatherability, resistance to moist heat, thermal resistance, moisture resistance, moisture permeability, antistatic nature, conductivity, improvement in adhesion between layers, and improvement in a mechanical strength, a function, etc. or insertion of the stratum functionale, a laminating, etc. can also be performed if needed.

[0052]

A reflective mold polarizing plate is what prepared the reflecting layer in the polarizing plate, is for forming the liquid crystal display of the type which is made to reflect the incident light from a check-by-looking side (display side), and is displayed etc., can omit built-in of the light source of a back light etc., and has an advantage, such as being easy to attain thin shape-ization of a liquid crystal display. A method with the proper method which attaches the reflecting layer which becomes one side of a polarizing plate from a metal etc. through said transparency protection film etc. can perform formation of a reflective mold polarizing plate if needed.

[0053]

What attached the foil and vacuum evaporationo film which consist of reflexivity metals, such as aluminum, to one side of the transparency protection film which carried out mat processing as an example of a reflective mold polarizing plate if needed, and formed the reflecting layer in it is raised.

[0054]

A reflecting plate can be replaced with the method directly given to the transparency protection film of said polarizing plate, and can also be used for the proper film according to the bright film as a reflective sheet which comes to prepare a reflecting layer. In addition, since a reflecting layer consists of a metal, its activity gestalt in the condition that the reflector was covered with the transparency protection film, the polarizing plate, etc. is usually more desirable than the point of lowering prevention of the reflection factor by oxidation, as a result long-term continuation of an initial reflection factor, the point of evasion of separately an attachment of a protective layer, etc.

[0055]

In addition, a transflective type polarizing plate can be obtained by considering as transflective type reflecting layers, such as a half mirror which reflects and penetrates light by the reflecting layer in the above. A transflective type polarizing plate can form the liquid crystal display of the type which is made to reflect the incident light from a check-by-looking side (display side), displays an image, and displays an image in a comparatively dark ambient atmosphere using the built-in light sources, such as a back light built in backside one of a transflective type polarizing plate, etc., when it is usually prepared in the background of a liquid crystal cell and uses a liquid crystal display etc. in a comparatively bright ambient atmosphere. That is, the transflective type polarizing plate is useful under a bright ambient atmosphere to formation of the liquid crystal display of the type which can save the energy of light source activities, such as a back light, and can be used using the built-in light source for the bottom of a comparatively dark ambient atmosphere etc.

[0056]

The elliptically-polarized-light plate or circular polarization of light plate with which it comes to carry out the laminating of the phase contrast plate to a polarizing plate further is explained. When change the

linearly polarized light into elliptically polarized light or the circular polarization of light, changing elliptically polarized light or the circular polarization of light into the linearly polarized light or changing the polarization direction of the linearly polarized light, a phase contrast plate etc. is used. As a phase contrast plate which changes the linearly polarized light into the circular polarization of light especially, or changes the circular polarization of light into the linearly polarized light, it is 1/4. A wavelength plate ( $\lambda/4$  it is also called a plate) is used. [ so-called ] 1/2 A wavelength plate ( $\lambda/2$  it is also called a plate) is usually used, when changing the polarization direction of the linearly polarized light.

[0057]

A elliptically-polarized-light plate compensates coloring (blue or yellow) produced by the birefringence of the liquid crystal layer of a super twist nematic (STN) mold liquid crystal display (prevention), and when [ that said coloring cannot be found ] indicating by monochrome, it is used effectively.

Furthermore, what controlled the refractive index of three dimensions can also compensate coloring produced when the screen of a liquid crystal display is seen from across (prevention), and is desirable. A circular polarization of light plate is effectively used, when preparing the color tone of the image of the reflective mold liquid crystal display with which an image becomes color display, and it also has the function of acid resisting. What supported with the film the birefringence film which comes to carry out drawing processing of the film which consists of a polycarbonate, polyvinyl alcohol, polystyrene, polymethylmethacrylate, polypropylene, other polyolefines, polyarylate, and a proper polymer like a polyamide as an example of the above-mentioned phase contrast plate, the oriented film of a liquid crystal polymer, and the orientation layer of a liquid crystal polymer is raised. A phase contrast plate may be what may have the proper phase contrast embraced like activity eyes, such as a thing aiming at compensation of for example, various wavelength plates, coloring by the birefringence of a liquid crystal layer, a viewing angle, etc., carried out the laminating of two or more sorts of phase contrast plates, and controlled optical properties, such as phase contrast.

[0058]

Moreover, the above-mentioned elliptically-polarized-light plate and a reflective mold elliptically-polarized-light plate carry out the laminating of a polarizing plate or a reflective mold polarizing plate, and the phase contrast plate in proper combination. Although this elliptically-polarized-light plate etc. can be formed also by carrying out the laminating of them separately one by one in the manufacture process of a liquid crystal display so that it may become the combination of a polarizing plate (reflective mold) and a phase contrast plate, some which were beforehand used as optical films, such as a elliptically-polarized-light plate, have like the above the advantage in which it excels in stability, laminating workability, etc. of quality, manufacture effectiveness, such as a liquid crystal display, is raised, and it deals.

[0059]

A viewing-angle compensation film is a film for extending an angle of visibility so that an image may look comparatively clear, even when it is not vertical to a screen and the screen of a liquid crystal display is seen a little from the direction of slanting. It consists of what supported orientation layers, such as a liquid crystal polymer, for example on oriented films, such as a phase contrast film and a liquid crystal polymer, or a transparency base material as such a viewing-angle compensation phase contrast plate. To the phase contrast plate used in the direction of a field as a viewing-angle compensation film to the polymer film which has the birefringence extended by one shaft being used, the usual phase contrast plate The polymer film which has the birefringence extended by two shafts in the direction of a field, a polymer, a 2 direction oriented film like a dip oriented film which have the birefringence which controlled the refractive index of the thickness direction which was extended by one shaft in the direction of a field, and was extended also in the thickness direction, etc. are used. The thing which pasted up the heat shrink film, for example on the polymer film, and processed [ drawing- ] or/and processed [ contraction- ] the polymer film under the operation of the shrinkage force by heating as a dip oriented film, the thing to which slanting orientation of the liquid crystal polymer was carried out are mentioned. The same thing as the polymer explained with the previous phase contrast plate is used, and

the proper thing aiming at prevention of coloring etc., amplification of the angle of visibility of a right check by looking, etc. by change of the check-by-looking angle based on phase contrast by the liquid crystal cell can be used for the raw material raw material polymer of a phase contrast plate.

[0060]

Moreover, from the point of attaining the large angle of visibility of a right check by looking etc., the optical compensation phase contrast plate supported with the triacetyl cellulose film can use preferably the optical anisotropy layer which consists of an orientation layer of a liquid crystal polymer, especially a dip orientation layer of a discotheque liquid crystal polymer.

[0061]

A polarizing plate and the polarizing plate which stuck the improvement film in brightness are usually used, being prepared in the background side of a liquid crystal cell. If the natural light carries out incidence of the improvement film in brightness by the echo from back lights and backgrounds, such as a liquid crystal display, etc., it will reflect the linearly polarized light of a predetermined polarization shaft, or the circular polarization of light of the predetermined direction, and other light is what shows the property to penetrate. While the polarizing plate which carried out the laminating of the improvement film in brightness to the polarizing plate carries out incidence of the light from the light source of a back light etc. and obtaining the transmitted light of a predetermined polarization condition, light other than said predetermined polarization condition is reflected without penetrating. Reverse the light reflected by this improvement film plane in brightness through the reflecting layer in which it was further prepared by that backside, and re-incidence is carried out to the improvement film in brightness. While aiming at loading of the light which is made to penetrate the part or all as a light of a predetermined polarization condition, and penetrates the improvement film in brightness, by aiming at buildup of the quantity of light which supplies the polarization it is hard to make a polarizer absorb, and can be used for liquid crystal display image display etc., brightness is raised and it gets. That is, when incidence of the light is carried out through a polarizer from the background of a liquid crystal cell with a back light etc., without using the improvement film in brightness, most light which has the polarization direction which is not in agreement with the polarization shaft of a polarizer will be absorbed by the polarizer, and does not penetrate a polarizer. That is, although it changes also with properties of the used polarizer, about 50% of light will be absorbed by the polarizer, the quantity of light which can be used for the part, liquid crystal image display, etc. decreases, and an image becomes dark. The improvement film in brightness is once reflected with the improvement film in brightness, without carrying out incidence of the light which has the polarization direction which is absorbed by the polarizer to a polarizer. Furthermore, it repeats making it reversed through the reflecting layer prepared in the backside, and carrying out re-incidence to the improvement film in brightness. Since the improvement film in brightness is made to penetrate and supplies to a polarizer only the polarization which became in the polarization direction in which the polarization direction of the light reflected and reversed among these both may pass a polarizer Light, such as a back light, can be efficiently used for the display of the image of a liquid crystal display, and a screen can be made bright.

[0062]

A diffusion plate can also be formed between the improvement film in brightness, the above-mentioned reflecting layer, etc. Although the light of the polarization condition reflected with the improvement film in brightness goes to the above-mentioned reflecting layer etc., the installed diffusion plate cancels a polarization condition at the same time it diffuses the passing light in homogeneity, and will be in an unpolarized light condition. That is, a diffusion plate returns polarization to the original natural light condition. The light of this unpolarized light condition, i.e., a natural light condition, repeats reflecting through a reflecting layer etc., passing a diffusion plate again, and carrying out re-incidence to the improvement film in brightness toward a reflecting layer etc. Thus, maintaining the brightness of the display screen by forming the diffusion plate which returns polarization to the original natural light condition between the improvement film in brightness, the above-mentioned reflecting layer, etc., the unevenness of the brightness of the display screen can be lessened simultaneously and a uniform and bright screen can be offered. By forming this diffusion plate, the reflective count of a repeat increases

with a sufficient degree, and first-time incident light is considered that it was able to offer the display screen where homogeneity is bright conjointly with the diffusion function of a diffusion plate.

[0063]

As the aforementioned improvement film in brightness, like the multilayer layered product of the thin film film from which the multilayered film and refractive-index anisotropy of a dielectric are different, for example What shows the property of penetrating the linearly polarized light of a predetermined polarization shaft, and reflecting other light, One circular polarization of light of the left-handed rotation or right-handed rotations like what supported the oriented film and its orientation liquid crystal layer of a cholesteric-liquid-crystal polymer on the film base material is reflected, and other light can use what has the proper thing which shows the property to penetrate.

[0064]

Therefore, it can be made to penetrate efficiently by arranging a polarization shaft and carrying out incidence of the transmitted light to a polarizing plate as it is, with the improvement film in brightness of the type which makes the linearly polarized light of the above mentioned predetermined polarization shaft penetrate, controlling the absorption loss by the polarizing plate. On the other hand, although incidence can be carried out to a polarizer as it is with the improvement film in brightness of the type which drops the circular polarization of light like a cholesteric-liquid-crystal layer, it is more desirable than the point which controls an absorption loss to linearly-polarized-light-size the circular polarization of light through a phase contrast plate, and to carry out incidence to a polarizing plate. In addition, the circular polarization of light is convertible for the linearly polarized light by using a quarter-wave length plate as the phase contrast plate.

[0065]

The phase contrast plate which functions as a quarter-wave length plate in the large wavelength range, such as a light region, can be obtained with the method which superimposes the phase contrast layer which shows the phase contrast layer which functions as a quarter-wave length plate to light color light with a wavelength of 550nm, and other phase contrast properties, for example, the phase contrast layer which functions as 1/2 wavelength plate. Therefore, a polarizing plate and the phase contrast plate arranged between the improvement films in brightness may consist of a phase contrast layer more than one layer or two-layer.

[0066]

In addition, also about a cholesteric-liquid-crystal layer, although reflected wave length is different, by making it combination and considering as two-layer or the arrangement structure superimposed three or more layers, what reflects the circular polarization of light in the large wavelength range, such as a light field, can be obtained, and the transparency circular polarization of light of the large wavelength range can be acquired based on it.

[0067]

Moreover, the polarizing plate may consist of what carried out the laminating of a polarizing plate, two-layer, or the three or more-layer optical layer like the above-mentioned polarization discrete-type polarizing plate. Therefore, you may be a reflective mold elliptically-polarized-light plate, a transreflective type elliptically-polarized-light plate, etc. which combined a reflective mold polarizing plate, an above-mentioned transreflective type polarizing plate, and an above-mentioned phase contrast plate.

[0068]

Although the method which carries out a laminating separately one by one in manufacture processes, such as a liquid crystal display, can also perform the laminating of the rebound ace court film to said optical element, a carrying-out-beforehand-laminating of these thing has the advantage in which it excels in stability, assembly operation, etc. of quality, the production process of a liquid crystal display etc. is raised, and it deals. Proper adhesion means, such as an adhesive layer, can be used for a laminating. On the occasion of adhesion of the aforementioned polarizing plate and other optical films, those opticals axis can be made into a proper arrangement include angle according to the phase contrast property made into the object.

[0069]

Although said rebound ace court film is prepared at least in one side of the polarizing plate mentioned above or an optical element, the adhesive layer for pasting up with other members, such as a liquid crystal cell, can also be prepared in the field in which the rebound ace court film is not prepared.

Although especially the binder that forms an adhesive layer is not restricted, what makes a base polymer polymers, such as an acrylic polymer, a silicone system polymer, polyester, polyurethane, a polyamide, a polyether, a fluorine system, and a rubber system, for example can be chosen suitably, and can be used. Especially, like an acrylic binder, it excels in optical transparency, the adhesion property of coherent [ moderate wettability and coherent / moderate ], and adhesive is shown, and what is excellent in weatherability, thermal resistance, etc. can use preferably.

[0070]

Moreover, moisture absorption is low and the adhesive layer which is excellent in thermal resistance is more desirable than points, such as the plasticity of a liquid crystal display which is excellent in endurance with lowering of the optical property by prevention of the foaming phenomenon by moisture absorption, or a peeling phenomenon, a differential thermal expansion, etc., curvature prevention of a liquid crystal cell, as a result high quality in addition to the above.

[0071]

The adhesive layer may contain the additive of being added by adhesive layers, such as resin of a natural product or a compost, a bulking agent which consists of adhesive grant resin, a glass fiber, a glass bead, a metal powder, other inorganic powder, etc. especially, a pigment and a coloring agent, and an antioxidant. Moreover, you may be the adhesive layer which contains a particle and shows optical diffusibility.

[0072]

A proper method can perform the attachment of the adhesive layer to a polarizing plate and an optical element. About 10 - 40% of the weight of the binder solution which made the solvent which consists of the independent object or the mixture of a proper solvent, such as toluene and ethyl acetate, for example dissolve or distribute a base polymer or its constituent as the example prepares, and the method which attaches it directly on an optical element by proper expansion methods, such as a flow-casting method and a coating method, the method which forms an adhesive layer on a separator according to the above, and carries out transfer of it on an optical element are held. An adhesive layer can also be prepared as a superposition layer of things, such as a presentation which is different on each class, or a class. It can be suitably determined according to the purpose of use, adhesive strength, etc., and generally is 1-500 micrometers, the thickness of an adhesive layer has desirable 5-200 micrometers, and its 10-100 micrometers are especially desirable.

[0073]

A separator is installed tentatively and covered for the purpose of the pollution control etc. until it presents practical use to the exposed surface of an adhesive layer. Thereby, it can prevent contacting an adhesive layer in the state of usual handling. The proper thing according to the former, such as what carried out coat processing of the Japanese tissue object with a plastic film, a rubber sheet, paper, cloth, a nonwoven fabric, a network, a foaming sheet, proper metallic foils, those lamination objects, etc. as a separator if needed by proper removers, such as a silicone system, a long-chain alkyl system, a fluorine system, and a molybdenum sulfide, removing the above-mentioned thickness conditions, can be used.

[0074]

In addition, in this invention, you may be what gave ultraviolet absorption ability to each class, such as adhesive layers, such as the polarizer and transparency protection film which form the above-mentioned optical element, and an optical layer, with methods, such as a method processed with ultraviolet ray absorbents, such as for example, a salicylate system compound, a \*\* NZOFE Norian system compound, a benzotriazol system compound, and a cyanoacrylate system compound, a nickel complex salt system compound.

[0075]

The optical element of this invention can be preferably used for formation of various equipments, such as a liquid crystal display, etc. Formation of a liquid crystal display can be performed according to the

former. That is, although a liquid crystal display is formed by assembling suitably component parts a liquid crystal cell, an optical element, and as occasion demands, such as a lighting system, generally, and incorporating an actuation circuit etc., in this invention, except for the point using the optical element by this invention, there is especially no definition and it may apply to the former correspondingly. Also about a liquid crystal cell, a thing arbitrary type [, such as TN mold, and a STN mold, pi mold, ] can be used, for example.

[0076]

Proper liquid crystal displays, such as a liquid crystal display which has arranged said optical element on one side or the both sides of a liquid crystal cell, and a thing which used the back light or the reflecting plate for the lighting system, can be formed. In that case, the optical element by this invention can be installed in one side or the both sides of a liquid crystal cell. When preparing an optical element in both sides, they may be the same and may differ. Furthermore, on the occasion of formation of a liquid crystal display, proper components, such as a diffusion plate, an anti glare layer, the antireflection film, a guard plate, a prism array, a lens array sheet, an optical diffusion plate, and a back light, can be arranged one layer or more than two-layer in a proper location, for example.

[0077]

Subsequently, organic electroluminescence equipment (organic electroluminescence display) is explained. Generally, on a transparency substrate, an organic electroluminescence display carries out the laminating of a transparent electrode, an organic luminous layer, and the metal electrode to order, and forms the emitter (organic electroluminescence emitter). the layered product of the hole-injection layer which an organic luminous layer is the layered product of various organic thin films, for example, consists of a triphenylamine derivative etc. here, and the luminous layer which consists of an organic solid-state of fluorescence, such as an anthracene, -- or the layered product of the electron injection layer which consists of such a luminous layer, a perylene derivative, etc. -- moreover -- or the configuration with various combination, such as a layered product of these hole-injection layers, a luminous layer, and an electron injection layer, is known.

[0078]

By impressing an electrical potential difference to a transparent electrode and a metal electrode, an electron hole and an electron are poured into an organic luminous layer, and an organic electroluminescence display emits light by the principle of emitting light when the energy produced by recombination with these electron holes and an electron excites fluorescence goods and the excited fluorescent material returns to a ground state. The mechanism of intermediate recombination is the same as that of common diode, and a current and luminescence reinforcement show the strong nonlinearity accompanied by a rectifying action to applied voltage so that it can expect also from this.

[0079]

In the organic electroluminescence display, in order to take out luminescence by the organic luminous layer, one [ at least ] electrode must be transparent and the transparent electrode usually formed with transparency conductors, such as indium tin oxide (ITO), is used as an anode plate. On the other hand, in order to make electron injection easy and to gather luminous efficiency, it is important to use the small matter of a work function for cathode, and it usually uses metal electrodes, such as Mg-Ag and aluminum-Li.

[0080]

In the organic electroluminescence display of such a configuration, the organic luminous layer is formed by about 10nm in thickness, and the very thin film. For this reason, light is penetrated nearly thoroughly like [ an organic luminous layer ] a transparent electrode. Consequently, incidence is carried out from the front face of a transparency substrate at the time of nonluminescent, and in order that the light which penetrated the transparent electrode and the organic luminous layer and was reflected with the metal electrode may appear in the front-face side of a transparency substrate again, when it checks by looking from the outside, the screen of an organic electroluminescence display looks like a mirror plane.

[0081]

In the organic electroluminescence display which contains the organic electroluminescence emitter

which comes to prepare a metal electrode for the rear-face side of an organic luminous layer while equipping with a transparent electrode the front-face side of the organic luminous layer which emits light by impression of an electrical potential difference, while preparing a polarizing plate in the front-face side of a transparent electrode, a phase contrast plate can be formed between these transparent electrodes and a polarizing plate.

[0082]

Since a phase contrast plate and a polarizing plate have the operation which polarizes the light which carried out incidence from the outside, and which has been reflected with the metal electrode, they have the effectiveness of not making the mirror plane of a metal electrode check by looking from the outside by the polarization. Especially, it is a phase contrast plate  $1/4$  It is the angle which constitutes from a wavelength plate and the polarization direction of a polarizing plate and a phase contrast plate makes  $\pi/4$  If it adjusts, the mirror plane of a metal electrode can be covered thoroughly.

[0083]

That is, only a linearly polarized light component penetrates the extraneous light which carries out incidence to this organic electroluminescence display with a polarizing plate. although this linearly polarized light generally turns into elliptically polarized light with a phase contrast plate -- especially -- a phase contrast plate --  $1/4$  the angle which the polarization direction of a polarizing plate and a phase contrast plate moreover makes with a wavelength plate --  $\pi/4$  it is -- sometimes, it becomes the circular polarization of light.

[0084]

This circular polarization of light penetrates a transparency substrate, a transparent electrode, and an organic thin film, it reflects with a metal electrode, and it penetrates an organic thin film, a transparent electrode, and a transparency substrate again, and turns into the linearly polarized light again at a phase contrast plate. And since this linearly polarized light lies at right angles to the polarization direction of a polarizing plate, it cannot penetrate a polarizing plate. Consequently, the mirror plane of a metal electrode can be covered thoroughly.

[0085]

This circular polarization of light penetrates a base material film, a transparent electrode, and an organic thin film, it reflects with a metal electrode, and it penetrates an organic thin film, a transparent electrode, and a base material film again, and turns into the linearly polarized light again at a phase contrast plate. And since this linearly polarized light lies at right angles to the polarization direction of a polarizing plate, it cannot penetrate a polarizing plate. Consequently, the mirror plane of a metal electrode can be covered thoroughly.

[0086]

[Example]

Although this invention is explained concretely below, this invention is not limited at all by these examples.

[0087]

The example 1 of manufacture

The ultraviolet curing mold urethane acrylate resin of three organic functions was dissolved in toluene, and coating liquid A of 40 % of the weight of concentration was prepared. The viscosity in 25 degrees C of coating liquid A was 5 mPa·s.

[0088]

The example 2 of manufacture

The ultraviolet curing mold urethane acrylate resin of three organic functions was dissolved in ethyl acetate, and coating liquid B of 40 % of the weight of concentration was prepared. The viscosity in 25 degrees C of coating liquid B was 5 mPa·s.

[0089]

The example 3 of manufacture

The acrylic ultraviolet curing mold liquid crystal monomer of two organic functions was dissolved in toluene, and coating liquid C of 30 % of the weight of concentration was prepared. The viscosity in 25

degrees C of coating liquid C was 3 mPa·s.

[0090]

The example 4 of manufacture

The acrylic ultraviolet curing mold liquid crystal monomer of two organic functions was dissolved in the xylene, and coating liquid D of 30 % of the weight of concentration was prepared. The viscosity in 25 degrees C of coating liquid D was 3 mPa·s.

[0091]

Examples 1-3 and the examples 1-5 of a comparison

The coat sheet was created using the coating equipment shown in drawing 2 . Coating of coating liquid A-D shown in a table 1 was carried out in the amount 13 of coating [g/m<sup>2</sup>] in the wire bar coat, it dried on the desiccation conditions shown in a table 1, using a biaxial-stretching polyethylene terephthalate film (Toray Industries Make, thickness of 75 micrometers) as a base material, and the coat layer was formed. By the following appraisal method, the rate of drying in each desiccation process and the viscosity of coating-ed liquid were computed. A result is shown in a table 1. In addition, after the desiccation process, UV irradiation was performed further, and hardening processing of the coat layer was carried out.

[0092]

(Rate of drying)

By IR thickness gage (IRM-V) by CHINO Corp., the thickness of the coating-ed liquid on the base material conveyed is measured. the amount of volatilization of the solvent in [ change of the thickness to ] coating-ed liquid -- computing (concrete -- formula: {thickness [m] x specific gravity [-]} / thickness change duration (s) --) 1-micrometer thickness is consistency 1000 kg/m<sup>3</sup>. It is 1 g/m<sup>2</sup> to a case. Considerable and the amount of volatilization of the solvent per unit area in unit time amount [g/m<sup>2</sup> and s] were made into the rate of drying. In addition, since a rate of drying changed with volatilization of a solvent and a rate of drying changed also with change of drying temperature on the occasion of measurement, the thickness of coating-ed liquid was measured every 10 seconds, and the rate of drying was computed. The average and maximum in each process which were carried out based on the result are shown.

[0093]

(Viscosity)

With the rheometer made from HAAKE (RS-1), the viscosity of the coating-ed liquid of a shear rate 10 [1/s] was measured on the temperature conditions in each desiccation process. In addition, at the initial desiccation process, concentration [ in / for the viscosity of coating liquid / the inlet port of the desiccation process concerned ] and the viscosity of the coating-ed liquid in temperature conditions were measured in the first desiccation process and the second desiccation process.

[0094]

The thickness (micrometer) and the appearance of a coat layer which were acquired in the example and the example of a comparison are shown in a table 1. The appearance observed the coat layer visually under three waves of fluorescent lamps, and evaluated the homogeneity of an appearance by the following criteria.

O : the pitch of an interference fringe is large.

x: The pattern that the pitch of an interference fringe is fine and random.

[0095]

[A table 1]

塗工液	乾燥条件						乾燥速度 (g/m <sup>2</sup> ·s)						粘度 (mPa·s)						外觀 ( $\mu\text{m}$ )	
	初期乾燥工程			第一乾燥工程			第二乾燥工程			第一乾燥工程			第二乾燥工程			初期乾燥工程				
	溫度	時間	溫度	時間	溫度	時間	平均值	最大值	平均值	最大值	平均值	最大值	平均值	最大值	平均值	最大值	平均值	最大值		
比較例1	A	25°C	10秒	50°C	30秒	50°C	30秒	0.21	0.17	0.32	0.01	0.03	5	20	300	5.2	x			
実施例1	A	25°C	60秒	50°C	60秒	50°C	60秒	0.12	0.22	0.05	0.05	-	-	5	300	500	5.5	○		
比較例2	B	25°C	10秒	50°C	30秒	50°C	30秒	0.53	0.53	0.07	0.10	-	-	5	60	500	5.5	x		
比較例3	B	25°C	60秒	50°C	60秒	50°C	60秒	0.13	0.53	-	0.01	-	-	5	500	500	5.1	x		
比較例4	C	25°C	10秒	70°C	30秒	70°C	30秒	0.22	0.22	0.18	0.41	0.06	0.10	3	20	70	4.1	x		
実施例2	C	25°C	60秒	70°C	60秒	70°C	60秒	0.12	0.21	0.035	0.24	-	-	3	70	300	3.8	○		
比較例5	D	25°C	10秒	70°C	60秒	70°C	60秒	0.11	0.11	0.09	0.34	0.05	0.15	3	20	60	3.9	x		
実施例3	D	25°C	60秒	70°C	60秒	70°C	60秒	0.09	0.10	0.05	0.18	0.015	0.10	3	50	200	4.0	○		

In the examples 1-3, all the rate of dryings in each desiccation process are below 0.3 [g/m<sup>2</sup> and s], in the time of the first desiccation process inlet port, the viscosity of coating-ed liquid amounts to 50 [mPa·s], and it is admitted that the uniform coat layer of an appearance is formed. Moreover, in the second desiccation process, in the examples 1 and 2, there is no volatilization of a solvent, or it is the range where the viscosity of coating-ed liquid hardly becomes below 50 [mPa·s] by there being no volatilization of a solvent at the time of the second desiccation process, and by the example 3, it is admitted that desiccation is performed until the residual solvent in coating-ed liquid is lost. On the other hand, in the example of a comparison, in the first desiccation process below 50 [mPa·s], the rate of drying is [ the viscosity in an initial desiccation process or an inlet port ] over 0.3 [g/m<sup>2</sup> and s], and the uniform coat layer of an appearance is not formed.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is the conceptual diagram of the manufacture approach of the coat sheet of this invention.

[Drawing 2]

It is the conceptual diagram of coating equipment which manufactures the coat sheet of this invention.

[Description of Notations]

1 Base Material

2 Coat Layer

A Coat sheet

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

TECHNICAL FIELD

---

[Field of the Invention]

This invention relates to the manufacture approach of a coat sheet. The manufacture approach of this invention is useful to formation of for example, the optical stratum functionale. Furthermore, this invention relates to the optical element which used the optical stratum functionale concerned. An optical element etc. can be suitably used in various image display devices, such as a liquid crystal display (LCD), an organic electroluminescence display, and PDP, CRT.

[0002]

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]****[Claim 1]**

In the manufacture approach of the coat sheet which forms a coat layer on a base material according to a process including the process (1) which carries out coating of the coating liquid containing a resin ingredient and a solvent, and the desiccation process (2) of coating-ed liquid,

The manufacture approach of the coat sheet characterized by making the rate of drying of the coating-ed liquid in said desiccation process (2) below into 0.3 [g/m<sup>2</sup> and s].

**[Claim 2]**

The manufacture approach of a coat sheet according to claim 1 that initial viscosity of the coating-ed liquid in a desiccation process (2) is characterized by being 0.1-20 [mPa-s] in 25 degrees C.

**[Claim 3]**

The manufacture approach of the coat sheet according to claim 1 or 2 characterized by performing a desiccation process (2), raising the viscosity of coating-ed liquid with time until the viscosity of the coating-ed liquid in drying temperature is set to at least 50 [mPa-s].

**[Claim 4]**

The manufacture approach of the coat sheet according to claim 3 characterized by drying the residual solvent in coating-ed liquid so that the viscosity of the coating-ed liquid in drying temperature may not become below 50 [mPa-s] further after the viscosity of the coating-ed liquid in drying temperature amounts to 50 [mPa-s].

**[Claim 5]**

The manufacture approach of the coat sheet according to claim 1 to 4 characterized by the desiccation thickness of a coat layer being 10 micrometers or less.

**[Claim 6]**

The manufacture approach of a coat sheet according to claim 1 to 5 that a coat layer is characterized by being the optical stratum functionale.

**[Claim 7]**

Optical stratum functionale obtained by the manufacture approach according to claim 6.

**[Claim 8]**

The optical element characterized by preparing the optical stratum functionale according to claim 7 in one side or both sides of an optical element.

**[Claim 9]**

The image display device which carried the optical stratum functionale or an optical element according to claim 8 according to claim 6.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-34002

(P2004-34002A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
**B05D** 3/02  
**B05D** 7/00  
**G02B** 1/10  
**G02B** 1/11  
**G02F** 1/1335

F I  
**B05D** 3/02  
**B05D** 7/00  
**G02F** 1/1335 510  
**G02F** 1/13363  
**G02B** 1/10

テーマコード (参考)  
2H091  
2K009  
4D075

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁) 最終頁に統ぐ

(21) 出願番号  
(22) 出願日

特願2002-198707 (P2002-198707)  
平成14年7月8日 (2002.7.8)

(71) 出願人 000003964  
日東電工株式会社  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号  
100092266  
弁理士 鈴木 崇生  
(74) 代理人 100104422  
弁理士 梶崎 弘一  
(74) 代理人 100105717  
弁理士 尾崎 雄三  
(74) 代理人 100104101  
弁理士 谷口 俊彦  
(72) 発明者 土本 一喜  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

最終頁に統ぐ

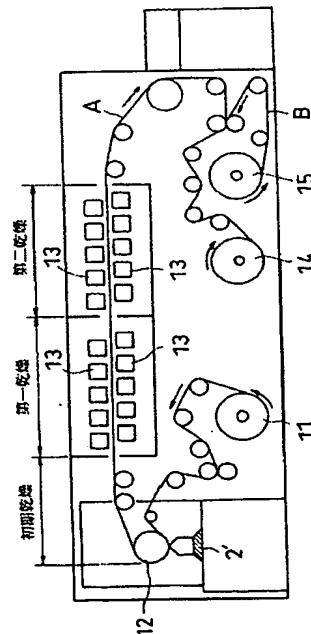
(54) 【発明の名称】被膜シートの製造方法、光学機能層、光学素子および画像表示装置

## (57) 【要約】

【課題】支持体が大面積の場合にも、塗工液により均一な膜厚で被膜層を形成することができる被膜シートの製造方法を提供すること。

【解決手段】支持体上に、樹脂材料および溶剤を含有する塗工液を塗工する工程(1)および被塗工液の乾燥工程(2)を含む工程により被膜層を形成する被膜シートの製造方法において、前記乾燥工程(2)における被塗工液の乾燥速度を、0.3 [g/m<sup>2</sup> · s] 以下とすることを特徴とする被膜シートの製造方法。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

支持体上に、樹脂材料および溶剤を含有する塗工液を塗工する工程（1）および被塗工液の乾燥工程（2）を含む工程により被膜層を形成する被膜シートの製造方法において、前記乾燥工程（2）における被塗工液の乾燥速度を、 $0.3 [g/m^2 \cdot s]$  以下とすることを特徴とする被膜シートの製造方法。

## 【請求項 2】

乾燥工程（2）における被塗工液の初期粘度が、 $25^\circ\text{C}$ において、 $0.1 \sim 20 [mPa \cdot s]$  であることを特徴とする請求項 1 記載の被膜シートの製造方法。

10

## 【請求項 3】

乾燥工程（2）を、被塗工液の粘度を経時に上昇させながら、乾燥温度における被塗工液の粘度が、少なくとも $50 [mPa \cdot s]$  になるまで行うことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の被膜シートの製造方法。

## 【請求項 4】

乾燥温度における被塗工液の粘度が、 $50 [mPa \cdot s]$  に達した後、さらに乾燥温度における被塗工液の粘度が $50 [mPa \cdot s]$  以下にならないように、被塗工液中の残存溶剤の乾燥を行うことを特徴とする請求項 3 記載の被膜シートの製造方法。

## 【請求項 5】

被膜層の乾燥厚みが $10 \mu m$ 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の被膜シートの製造方法。

20

## 【請求項 6】

被膜層が、光学機能層であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の被膜シートの製造方法。

## 【請求項 7】

請求項 6 記載の製造方法により得られた光学機能層。

## 【請求項 8】

光学素子の片面又は両面に、請求項 7 記載の光学機能層が設けられていることを特徴とする光学素子。

## 【請求項 9】

請求項 6 記載の光学機能層または請求項 8 記載の光学素子を搭載した画像表示装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は被膜シートの製造方法に関する。本発明の製造方法は、たとえば、光学機能層の形成に有用である。さらには本発明は、当該光学機能層を用いた光学素子に関する。光学素子等は、液晶ディスプレイ（LCD）、有機EL表示装置、PDP、CRT等の各種画像表示装置において好適に利用できる。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来より、基材フィルム上に塗工液の塗工、乾燥等の工程を施すことにより被膜層を形成した各種の被膜シートが製造されている。前記塗工液の塗工方式としては、スロットダイ、リバースグラビアコート、マイクログラビア等の様々な方式が採用されている。

40

## 【0003】

被膜シートとしては、たとえば、光学機能層を有する各種の光学フィルムがあげられる。光学機能層は光学機能の高性能化に伴って薄膜で形成される。当該薄膜の膜厚にムラがあると、これを用いた液晶表示装置等の画像表示装置の表示機能を低下させる。そのため、光学機能層は膜厚が均一であることが要求されている。しかし、均一な膜厚で被膜層を形成することは困難であった。特に大面積の基材フィルム上に、均一な膜厚で被膜層を形成することは困難であった。

50

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、支持体が大面積の場合にも、塗工液により均一な膜厚で被膜層を形成することができる被膜シートの製造方法を提供することを目的とする。また本発明は、当該製造方法により得られた光学機能層、当該光学機能層が設けられている光学素子、当該光学素子を用いた画像表示装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す被膜シートの製造方法により前記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

## 【0006】

すなわち本発明は、支持体上に、樹脂材料および溶剤を含有する塗工液を塗工する工程(1)および被塗工液の乾燥工程(2)を含む工程により被膜層を形成する被膜シートの製造方法において、

前記乾燥工程(2)における被塗工液の乾燥速度を、 $0.3 [g/m^2 \cdot s]$  以下とすることを特徴とする被膜シートの製造方法、に関する。

## 【0007】

支持体上に塗工された被塗工液は、塗工直後から乾燥が進行し、この乾燥工程において膜厚にムラが生じやすい。被塗工液中の溶剤の乾燥は、乾燥初期は恒率乾燥で推移し、その後減率乾燥に変わる。被膜層の厚みの均一性を左右するのは、乾燥速度の速い恒率乾燥時であり、このときの乾燥速度のバラツキが被膜層の厚みの均一性に影響を及ぼすことが分かった。また恒率乾燥が終了する前に、乾燥条件の変更等により乾燥速度が上昇すると大きい乾燥速度の方に被膜層の厚みの均一性がより左右される。特に、乾燥速度が速いほど外乱による変動も大きくなるため被膜層の厚みの均一性がより悪化することも分かった。そこで、本発明では、乾燥工程(2)における被塗工液の乾燥速度を、 $0.3 [g/m^2 \cdot s]$  以下とすることで、面内の乾燥ムラを防ぎ、均一な被膜層を形成している。前記乾燥速度は、 $0.25 [g/m^2 \cdot s]$  以下とすることが好ましい。なお、乾燥速度が低くなりすぎると乾燥時間が長くなるため、乾燥速度は $0.02 [g/m^2 \cdot s]$  以上、さらには $0.05 [g/m^2 \cdot s]$  以上とするのが好ましい。

## 【0008】

本発明の被膜シートの製造方法は、支持体が大面積の場合にも、好適に適用できる。たとえば、支持体の幅は $500\text{mm}$ 以上、さらに $800\text{mm}$ 以上の場合にも好適に適用できる。

## 【0009】

前記被膜シートの製造方法は、乾燥工程(2)における被塗工液の初期粘度が、 $25^\circ\text{C}$ において、 $0.1 \sim 20 [mPa \cdot s]$  であることが好ましい。本発明の製造方法は、特に低粘度の塗工液を用いる場合に有用である。前記被塗工液の初期粘度は、 $0.1 \sim 18 [mPa \cdot s]$ 、さらには $0.1 \sim 15 [mPa \cdot s]$  である場合に有用である。

## 【0010】

前記被膜シートの製造方法は、乾燥工程(2)を、被塗工液の粘度を経時的に上昇させながら、乾燥温度における被塗工液の粘度が、少なくとも $50 [mPa \cdot s]$  になるまで行なうことが好ましい。被塗工液の粘度が少なくとも $50 [mPa \cdot s]$  になるまで、好ましくは少なくとも $80 [mPa \cdot s]$  になるまで前記乾燥速度で乾燥工程を行い、被塗工液の固形分濃度を高くすることにより、面内の乾燥ムラを防ぎ、均一な被膜層を形成することができる。

## 【0011】

前記被膜シートの製造方法は、乾燥温度における被塗工液の粘度が、 $50 [mPa \cdot s]$  に達した後、さらに乾燥温度における被塗工液の粘度が $50 [mPa \cdot s]$  以下にならないように、被塗工液中の残存溶剤の乾燥を行うことが好ましい。被塗工液の乾燥が進んで固形分濃度が高くなり、粘度が高くなった後は、乾燥工程に起因する風速・温度等による被膜層の均一性の乱れは起こり難くなる。そのため、被塗工液の粘度が $50 [mPa \cdot s]$

10

20

30

40

50

]に達した後には、被塗工液の粘度が50 [mPa·s]以下にならぬように乾燥条件を制御して、連続して乾燥を行い、被塗工液中の残存溶剤をなくすのが好ましい。

【0012】

前記被膜シートの製造方法は、被膜層の乾燥厚みが10μm以下の薄膜であることが好ましい。乾燥厚みが、10μmを超えると被膜層の厚み方向に、塗工液の濃度分布や対流が生じ、被膜層の均一性が失われやすい。本発明の製造方法は、被膜層の乾燥厚みは0.1～10μm、特に0.1～8μmの場合に好適である。

【0013】

前記被膜シートの製造方法は、被膜層が、光学機能層の場合に好適であり、前記被膜シートの製造方法により、薄層で、均一な光学機能層が得られる。

10

【0014】

また本発明は、光学素子の片面又は両面に、前記光学機能層が設けられていることを特徴とする光学素子、に関する。さらには前記光学機能層または請求項8記載の光学素子を搭載した画像表示装置、に関する。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の被膜シートの製造方法に用いられる支持体、塗工液は、形成する被膜層の種類、その適用用途に応じて、適宜に決定される。

【0016】

支持体としては、塗工液に対してある程度の濡れ性を有する材質の層であれば何れでもよく、透明基材フィルムや各種ガラス板の他、フォトレジスト等があげられる。

20

【0017】

塗工液により光学機能層を形成する場合には、支持体として透明基材フィルムを用いるのが好ましい。透明基材フィルムとしては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムがあげられる。またポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のスチレン系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、環状ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等のオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムもあげられる。さらにイミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなどもあげられる。特に光学的に複屈折の少ないものが好適に用いられる。

30

【0018】

支持体の厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より10～500μm程度である。特に20～300μmが好ましく、30～200μmがより好ましい。

40

【0019】

本発明に用いられる塗工液は、塗膜形成可能なものであれば何れでもよく、目的とする被膜層の機能に応じて、塗工液の樹脂材料と溶剤が選択される。本発明の塗工方法により形成できる被膜層としては、光学機能層、帯電防止層、表面保護層、導電機能層、粘着剤層、接着性層、透明コート層などが挙げられる。なお、塗工液による被膜の形成は、支持体に被膜を順次に形成することにより行うことができる。したがって、支持体としては、予め塗膜を形成したものを用いることができる。本発明では被膜層として、光学機能層を形成する場合、特に厚み10μm以下の光学機能層を形成する場合が好ましい。当該光学機能層としては、ハードコート層、反射防止層、位相差層、光学補償層などがあげられる。

50

## 【0020】

ハードコート層を形成する透明樹脂としてはハードコート性に優れ (J I S K 5 4 0 0 の鉛筆硬度試験でH以上の硬度を示すもの) 、十分な強度を持ち、光線透過率の優れたものであれば特に制限はない。たとえば、熱硬化型樹脂、熱可塑型樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、二液混合型樹脂などがあげられる。これらのなかでも紫外線照射による硬化処理にて、簡単な加工操作にて効率よく光拡散層を形成することができる紫外線硬化型樹脂が好適である。紫外線硬化型樹脂としては、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、アミド系、シリコーン系、エポキシ系等の各種のものがあげられ、紫外線硬化型のモノマー、オリゴマー、ポリマー等が含まれる。好ましく用いられる紫外線硬化型樹脂は、例えば紫外線重合性の官能基を有するもの、なかでも当該官能基を2個以上、特に3~6個有するアクリル系のモノマーやオリゴマーを成分を含むものがあげられる。また紫外線硬化型樹脂には、紫外線重合開始剤が配合されている。

10

## 【0021】

ハードコート層には、導電性微粒子を含有することができる。導電性微粒子としては、たとえば、アルミニウム、チタン、錫、金、銀などの金属微粒子、ITO (酸化インジウム／酸化錫)、ATO (酸化アンチモン／酸化錫)などの超微粒子があげられる。導電性超微粒子の平均粒子径は通常0.1  $\mu\text{m}$  以下程度であるのが好ましい。ハードコート層には、高屈折率の金属や金属酸化物の超微粒子を添加して、高屈折率に調整することができる。高屈折率の超微粒子としては、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{ZnO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、酸化アルミニウム、酸化亜鉛などの金属酸化物の超微粒子があげられる。かかる超微粒子の平均粒子径は通常0.1  $\mu\text{m}$  以下程度であるのが好ましい。

20

## 【0022】

またハードコート層は、無機または有機の球形もしくは不定形のフィラーを分散含有させて、その表面を微細凹凸構造にして防眩性を付与することができる。ハードコート層の表面を凹凸形状とすることにより光拡散による防眩性を付与することができる。光拡散性の付与は反射率を低減するうえでも好ましい。

30

## 【0023】

無機または有機の球形もしくは不定形のフィラーとしては、例えば、PMMA (ポリメチルメタクリレート)、ポリウレタン、ポリスチレン、メラミン樹脂等の各種ポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子、ガラス、シリカ、アルミナ、酸化カルシウム、チタニア、酸化ジルコニア、酸化亜鉛等の無機系粒子や、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモンまたはこれらの複合物等の導電性無機系粒子などがあげられる。前記フィラーの平均粒子径は0.5~10  $\mu\text{m}$ 、さらには1~4  $\mu\text{m}$ のものが好ましい。微粒子により微細凹凸構造を形成する場合、微粒子の使用量は樹脂100重量部に対して、1~30重量部程度とするのが好ましい。

40

## 【0024】

またハードコート層 (防眩層) の形成には、レベリング剤、チクソトロピー剤、帯電防止剤等の添加剤を含有させることができる。ハードコート層 (防眩層) 2の形成に当たり、チクソトロピー剤 (0.1  $\mu\text{m}$ 以下のシリカ、マイカ等) を含有させることにより、防眩層表面において、突出粒子により微細凹凸構造を容易に形成することができる。

## 【0025】

反射防止層の形成材料としては、例えば、紫外線硬化型アクリル樹脂等の樹脂系材料、樹脂中にコロイダルシリカ等の無機微粒子を分散させたハイブリッド系材料、テトラエトキシシラン、チタンテトラエトキシド等の金属アルコキシドを用いたゾルーゲル系材料等があげられる。また、それぞれの材料は、表面の防汚染性付与するためフッ素基含有化合物が用いられる。耐擦傷性の面からは、無機成分含有量が多い低屈折率層材料が優れる傾向にあり、特にゾルーゲル系材料が好ましい。ゾルーゲル系材料は部分縮合して用いることができる。

## 【0026】

前記フッ素基を含有するゾルーゲル系材料としては、パーフルオロアルキルアルコキシシ 50

ランを例示できる。バーフルオロアルキルアルコキシシランとしては、たとえば、一般式(1) :  $CF_3(CF_2)_nCH_2CH_2Si(OR)_3$  (式中、Rは、炭素数1~5個のアルキル基を示し、nは0~12の整数を示す)で表される化合物があげられる。具体的には、たとえば、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン、トリフルオロプロピルトリエトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリメトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリエトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリメトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリエトキシシランなどがあげられる。これらのなかでも前記nが2~6の化合物が好ましい。

## 【0027】

また反射防止層にはシリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、フッ化マグネシウム、セリニア等をアルコール溶媒に分散したゾルなどを添加しても良い。その他、金属塩、金属化合物などの添加剤を適宜に配合することができる。<sup>10</sup>

## 【0028】

位相差層、光学補償層の形成には、たとえば、重合性液晶モノマーおよび/または液晶ポリマーが用いられる。前記重合性液晶モノマーとしては、たとえば、ネマティック液晶性モノマーがあげられる。重合性液晶モノマーを含有する場合には、通常、光重合開始剤を含有する。光重合開始剤は各種のものを特に制限なく使用できる。

## 【0029】

ネマティック液晶性モノマーとしては、末端にアクリロイル基、メタクリロイル基等の重合性官能基を有し、これに環状単位等からなるメソゲン基を有するものがあげられる。また重合性官能基として、アクリロイル基、メタアクリロイル基等を2つ以上有するものを用いて架橋構造を導入して耐久性を向上させることもできる。メソゲン基となる前記環状単位としては、たとえば、ビフェニル系、フェニルベンゾエート系、フェニルシクロヘキサン系、アゾキシベンゼン系、アゾメチレン系、アゾベンゼン系、フェニルピリミジン系、ジフェニルアセチレン系、ジフェニルベンゾエート系、ビシクロヘキサン系、シクロヘキシルベンゼン系、ターフェニル系等があげられる。なお、これら環状単位の末端は、たとえば、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン基等の置換基を有していてもよい。<sup>20</sup>

## 【0030】

主鎖型の液晶ポリマーとしては、芳香族単位等からなるメソゲン基を結合した構造を有する縮合系のポリマー、たとえば、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリカーボネート系、ポリエステルイミド系などのポリマーがあげられる。メソゲン基となる前記芳香族単位としては、フェニル系、ビフェニル系、ナフタレン系のものがあげられ、これら芳香族単位は、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン基等の置換基を有していてもよい。<sup>30</sup>

## 【0031】

側鎖型の液晶ポリマーとしては、ポリアクリレート系、ポリメタクリレート系、ポリシロキサン系、ポリマロネート系の主鎖を骨格とし、側鎖に環状単位等からなるメソゲン基を有するものがあげられる。メソゲン基となる前記環状単位としては、たとえば、ビフェニル系、フェニルベンゾエート系、フェニルシクロヘキサン系、アゾキシベンゼン系、アゾメチレン系、アゾベンゼン系、フェニルピリミジン系、ジフェニルアセチレン系、ジフェニルベンゾエート系、ビシクロヘキサン系、シクロヘキシルベンゼン系、ターフェニル系等があげられる。なお、これら環状単位の末端は、たとえば、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン基等の置換基を有していてもよい。<sup>40</sup>

## 【0032】

前記重合性液晶モノマー、液晶ポリマーのいずれのメソゲン基も屈曲性を付与するスペーサ部を介して結合していてもよい。スペーサー部としては、ポリメチレン鎖、ポリオキシメチレン鎖等があげられる。スペーサー部を形成する構造単位の繰り返し数は、メソゲン部の化学構造により適宜に決定されるがポリメチレン鎖の繰り返し単位は0~20、好ましくは2~12、ポリオキシメチレン鎖の繰り返し単位は0~10、好ましくは1~3である。<sup>50</sup>

## 【0033】

前記ネマティック液晶性モノマー、液晶性ポリマーには、液晶状態においてコレステリック相を呈するように、コレステリック液晶性モノマーやカイラル剤を配合することができる。またコレステリック液晶性ポリマーを用いることができる。得られたコレステリック液晶相は選択反射フィルムとして用いられる。カイラル剤としては、光学活性基を有し、ネマティック液晶性モノマー等の配向を乱さないものであれば特に制限されない。カイラル剤は液晶性を有していてもよく液晶性を有しなくてもよいが、コレステリック液晶性を示すものを好ましく使用できる。カイラル剤は反応性基を有するもの、有しないもののいずれも使用できるが、硬化して得られるコレステリック液晶配向フィルムの耐熱性、耐溶剤性の点では反応性基を有するものが好ましい。反応性基としては、たとえば、アクリロイル基、メタクリロイル基、アジド基、エポキシ基などがあげられる。10

## 【0034】

またディスコティック液晶の傾斜配向層からなる光学的異方性層が光学補償位相差相として用いられる。ディスコティック液晶としては、特開平8-94836号公報等に記載のものを例示できる。

## 【0035】

なお、前記液晶モノマー、液晶ポリマーは、配向膜上に展開させることができる。配向膜としては、従来より知られている各種のものを使用でき、たとえば、透明な基材上にポリイミドやポリビニルアルコール等からなる薄膜を形成してそれをラビングする方法により形成したもの、透明なフィルムを延伸処理した延伸フィルム、シンナメート骨格やアゾベンゼン骨格を有するポリマーまたはポリイミドに偏光紫外線を照射したもの等を用いることができる。20

## 【0036】

塗工液に用いる溶剤としては、ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼンなどの芳香族系溶剤；酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶剤；メタノール、エタノール、イソプロパノール、*tert*-ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、等のアルコール系溶剤；フェノール、パラクロロフェノールなどのフェノール系溶剤；アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン等のケトン系溶剤；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド等のアミド系溶剤、テトラヒドロフラン等のエーテル系溶剤；エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ、セロソルブ系溶剤；クロロホルム、ジクロロメタン、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼンなどのハロゲン化炭化水素系溶剤；スルホキシド系溶剤、その他、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、ピリジン、トリエチルアミン、アセトニトリル、ブチロニトリル、二硫化炭素などを用いることができる。これら溶剤は1種または2種以上を適宜に組み合わせて使用することができる。30

## 【0037】

塗工液の樹脂成分濃度は特に制限されないが、通常、1～60重量%、好ましくは5～50重量%である。塗工液には、塗工液により形成される被膜層の適用される用途に応じて、各種の添加剤を含有させることができる。40

## 【0038】

以下に、本発明の被膜シートの製造方法を図面を参考しながら説明する。本発明の被膜シートの製造方法は、支持体上に、塗工液を塗工する工程(1)および、支持体上に塗工された被塗工液の乾燥工程(2)を含む。図1は、支持体1に、塗工液2'を塗工した後、被膜層2が形成された被膜シートAの断面図である。

## 【0039】

塗工工程(1)における、塗工液2'の塗工方法は特に制限されず、通常の方法を採用できる。たとえば、スロットダイ法、リバースグラビアコート法、マイクログラビア法、ディップ法、スピンドルコート法、刷毛塗り法、ロールコート法、フレキソ印刷法などがあげら50

れる。

**【0040】**

乾燥工程（2）における、乾燥方法は特に制限されず、通常の加熱手段を採用できる。たとえば、熱風器、加熱ロール、遠赤外線ヒーター等があげられる。通常、乾燥温度は、30～200℃程度、好ましくは30～150℃の範囲である。また乾燥時間は5～500秒間程度、好ましくは10～300秒間である。

**【0041】**

図2は、被膜シートの製造方法に用いられる塗工装置の概念図の一例である。送り出しローラ11から搬送される支持体1には、塗工ロール12において、塗工液2'が塗工され、続いて乾燥工程に移行する。図2の塗工装置では、乾燥工程は、初期乾燥工程、第一熱乾燥工程、第二熱乾燥工程に分かれている。初期乾燥工程は、通常、常温で行われる。第一熱乾燥工程、第二熱乾燥工程では、加熱手段13が設けられている。図2では加熱手段として、熱風器が設けられている。第一熱乾燥工程、第二熱乾燥工程における乾燥温度、乾燥時間は、塗工液の種類に応じて、被塗工液の乾燥速度、塗工液の粘度が前記範囲に入るように調整される。乾燥工程の後には、支持体1に被膜層2を形成した被膜シートAが巻取りロール14に巻き取られる。なお、被膜シートAの被膜層2は、ロール15から繰り出される保護シートBにより保護される。

**【0042】**

乾燥工程（2）の後には、塗工液の種類に応じて、さらに熱硬化、UV硬化等の硬化処理を施すことができる。このようにして得られた被膜層は、支持体から剥離することなく用いることができる他、支持体から剥離して用いることができる。

20

**【0043】**

以下に、光学機能層として、ハードコート層（または反射防止層）を形成した光学フィルム（ハードコートフィルム）を、光学素子に適用した場合について説明する。前記ハードコートフィルムの透明基材フィルムには、光学素子を接着することができる。光学素子としては、偏光子があげられる。また、光学素子には、前記位相差層、光学補償層などの光学機能層を適用することができる。

**【0044】**

偏光子は、特に制限されず、各種のものを使用できる。偏光子としては、たとえば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエン系配向フィルム等があげられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素などの二色性物質からなる偏光子が好適である。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、5～80μm程度である。

30

**【0045】**

ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸した偏光子は、たとえば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3～7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗してもよい。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるほかに、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸してもよし、また延伸してからヨウ素で染色してもよい。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

40

**【0046】**

前記偏光子は、通常、片側または両側に透明保護フィルムが設けられ偏光板として用いられる。透明保護フィルムは透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優

50

れるものが好ましい。透明保護フィルムとしては前記例示の透明基材フィルムと同様の材料のものが用いられる。前記透明保護フィルムは、表裏で同じポリマー材料からなる透明保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー材料等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮断性などに優れるものが好ましく用いられる。また透明保護フィルムは、位相差等の光学的異方性が少ないほど好ましい場合が多い。前記の透明保護フィルムを形成するポリマーとしてはトリアセチルセルロースが最適である。前記ハードコートフィルムを、偏光子（偏光板）の片側または両側に設ける場合、ハードコートフィルムの透明基材フィルムは、偏光子の透明保護フィルムを兼ねることができる。透明保護フィルムの厚さは、特に制限されないが $10\sim300\mu\text{m}$ 程度が一般的である。

10

## 【0047】

ハードコートフィルムに偏光板を積層した反射防止偏光板は、ハードコートフィルムに透明保護フィルム、偏光子、透明保護フィルムを順次に積層したものでもよいし、ハードコートフィルムに偏光子、透明保護フィルムを順次に積層したものでもよい。

## 【0048】

その他、透明保護フィルムの偏光子を接着させない面は、ハードコート層やステイッキング防止や目的とした処理を施したものであってもよい。ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコーン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。また、ステイッキング防止処理は隣接層との密着防止を目的に施される。なお、前記ハードコート層、ステイッキング防止層等は、透明保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途光学層として透明保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

20

## 【0049】

また偏光板の層間へ、例えばハードコート層、プライマー層、接着剤層、粘着剤層、帯電防止層、導電層、ガスバリヤー層、水蒸気遮断層、水分遮断層等を挿入、または偏光板表面へ積層しても良い。また、偏光板の各層を作成する段階では、例えば、導電性粒子あるいは帯電防止剤、各種微粒子、可塑剤等を各層の形成材料に添加、混合等することにより改良を必要に応じておこなっても良い。

30

## 【0050】

光学素子としては、実用に際して、前記偏光板に、他の光学素子（光学層）を積層した光学フィルムを用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、位相差板（ $1/2$  や  $1/4$  等の波長板を含む）、視角補償フィルムなどの液晶表示装置等の形成に用いられることがある光学層を1層または2層以上用いることができる。特に、偏光板に更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過型偏光板、偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板、偏光板に更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光板、あるいは偏光板に更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光板が好ましい。楕円偏光板、光学補償付き偏光板等では偏光板側にハードコートフィルムが付与される。

40

## 【0051】

さらに必要に応じて、耐擦傷性、耐久性、耐候性、耐湿熱性、耐熱性、耐湿性、透湿性、帯電防止性、導電性、層間の密着性向上、機械的強度向上等の各種特性、機能等を付与するための処理、または機能層の挿入、積層等を行うこともできる。

## 【0052】

反射型偏光板は、偏光板に反射層を設けたもので、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。反射型偏光板の形成は、必要に応じ、前記透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

50

## 【0053】

反射型偏光板の具体例としては、必要に応じマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどがあげられる。

【0054】

反射板は前記偏光板の透明保護フィルムに直接付与する方式に代えて、その透明フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。なお反射層は、通常、金属からなるので、その反射面が透明保護フィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などより好ましい。

【0055】

なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

【0056】

偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板について説明する。直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられる。特に、直線偏光を円偏光に変えたり、円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる  $1/4$  波長板 ( $\lambda/4$  板とも言う) が用いられる。 $1/2$  波長板 ( $\lambda/2$  板とも言う) は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

【0057】

楕円偏光板はスーパーツイストネマチック (STN) 型液晶表示装置の液晶層の複屈折により生じた着色（青又は黄）を補償（防止）して、前記着色のない白黒表示する場合などに有効に用いられる。更に、三次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償（防止）することができて好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。上記した位相差板の具体例としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどがあげられる。位相差板は、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどの使用目的に応じた適宜な位相差を有するものであってよく、2種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。

【0058】

また上記の楕円偏光板や反射型楕円偏光板は、偏光板又は反射型偏光板と位相差板を適宜な組合せで積層したものである。かかる楕円偏光板等は、（反射型）偏光板と位相差板の組合せとなるようにそれらを液晶表示装置の製造過程で順次別個に積層することによっても形成しうるが、前記の如く予め楕円偏光板等の光学フィルムとしたものは、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。

【0059】

視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明にみえるように視野角を広げるためのフィルムである。このような視角補償位相差板としては、例えば位相差フィルム、液晶ポリマー等の配向フィル

10

20

30

40

50

ムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーや傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられ、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものを用いよう。10

#### 【0060】

また良視認の広い視野角を達成する点などより、液晶ポリマーの配向層、特にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いよう。10

#### 【0061】

偏光板と輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上フィルムに再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して液晶表示画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。20

#### 【0062】

輝度向上フィルムと上記反射層等の間に拡散板を設けることもできる。輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は上記反射層等に向かうが、設置された拡散板は通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態となる。すなわち、拡散板は偏光を元の自然光状態にもどす。この非偏光状態、すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、反射層等を介して反射し、再び拡散板を通過して輝度向上フィルムに再入射することを繰り返す。このように輝度向上フィルムと上記反射層等の間に、偏光を元の自然光状態にもどす拡散板を設けることにより表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明るさのむらを少なくし、均一で明るい画面を提供することができる。かかる拡散板を設けることにより、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、拡散板の拡散機能と相俟って均一の明るい表示画面を提供することができたものと考えられる。30

#### 【0063】

前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄50

膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものを用いよう。

## 【0064】

従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過させるタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑制しつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を投下するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることができが、なお、その位相差板として $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。10

## 【0065】

可視光域等の広い波長範囲で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長550 nmの淡色光に対して $1/4$ 波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば $1/2$ 波長板として機能する位相差層とを重畠する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

## 【0066】

なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組み合わせにして2層又は3層以上重畠した配置構造とすることにより、可視光領域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。20

## 【0067】

また、偏光板は、上記の偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなっていてもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型橜円偏光板や半透過型橜円偏光板などであってもよい。

## 【0068】

前記光学素子へのハードコートフィルムの積層は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても行うことができるが、これらを予め積層したのものは、品質の安定性や組立作業等に優れていて液晶表示装置などの製造工程を向上させうる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いよう。前記の偏光板やその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。30

## 【0069】

前述した偏光板や光学素子の少なくとも片面には、前記ハードコートフィルムが設けられているが、ハードコートフィルムが設けられていない面には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例えばアクリル系重合体、シリコーン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いよう。40

## 【0070】

また上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。

## 【0071】

粘着層は、例えば天然物や合成物の樹脂類、特に、粘着性付与樹脂や、ガラス纖維、ガラスピース、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤、酸化防止剤など

の粘着層に添加されることの添加剤を含有していてもよい。また微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などであってもよい。

## 【0072】

偏光板、光学素子への粘着層の付設は、適宜な方式で行いうる。その例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶媒にベースポリマーまたはその組成物を溶解又は分散させた10～40重量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で光学素子上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを光学素子上に移着する方式などがあげられる。粘着層は、各層で異なる組成又は種類等のものの重畠層として設けることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には1～50<sup>10</sup> 0μmであり、5～200μmが好ましく、特に10～100μmが好ましい。

## 【0073】

粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、例えばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じシリコーン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものを用いうる。

## 【0074】

なお本発明において、上記した光学素子を形成する偏光子や透明保護フィルムや光学層等、また粘着層などの各層には、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式など的方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

## 【0075】

本発明の光学素子は液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと光学素子、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による光学素子を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。液晶セルについても、例えばTN型やSTN型、π型などの任意なタイプのものを用いうる。

## 【0076】

液晶セルの片側又は両側に前記光学素子を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトあるいは反射板を用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。その場合、本発明による光学素子は液晶セルの片側又は両側に設置することができる。両側に光学素子を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板、バックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

## 【0077】

次いで有機エレクトロルミネセンス装置（有機EL表示装置）について説明する。一般に、有機EL表示装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体（有機エレクトロルミネセンス発光体）を形成している。ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、あるいはこのような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいはこれらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

## 【0078】

有機EL表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層<sup>50</sup>

に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般的のダイオードと同様であり、このことからも予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

【0079】

有機EL表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明でなくてはならず、通常酸化インジウムスズ(ITO)などの透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Liなどの金属電極を用いている。10

【0080】

このような構成の有機EL表示装置において、有機発光層は、厚さ10nm程度ときわめて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過する。その結果、非発光時に透明基板の表面から入射し、透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るため、外部から視認したとき、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見える。

【0081】

電圧の印加によって発光する有機発光層の表面側に透明電極を備えるとともに、有機発光層の裏面側に金属電極を備えてなる有機エレクトロルミネセンス発光体を含む有機EL表示装置において、透明電極の表面側に偏光板を設けるとともに、これら透明電極と偏光板との間に位相差板を設けることができる。20

【0082】

位相差板および偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を $1/4$ 波長板で構成し、かつ偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0083】

すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、偏光板により直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は位相差板により一般に梢円偏光となるが、とくに位相差板が $1/4$ 波長板でしかも偏光板と位相差板との偏光方向のなす角が $\pi/4$ のときには円偏光となる。30

【0084】

この円偏光は、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているので、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0085】

この円偏光は、基材フィルム、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、基材フィルムを透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているので、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。40

【0086】

【実施例】

以下に、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって何等限定されるものではない。

【0087】

製造例1

三官能の紫外線硬化型ウレタンアクリレート樹脂をトルエンに溶解して、濃度40重量%の塗工液Aを調製した。塗工液Aの25℃における粘度は5mPa·sであった。50

## 【0088】

## 製造例2

三官能の紫外線硬化型ウレタンアクリレート樹脂を酢酸エチルに溶解して、濃度40重量%の塗工液Bを調製した。塗工液Bの25℃における粘度は5mPa·sであった。

## 【0089】

## 製造例3

二官能のアクリル系紫外線硬化型液晶モノマーをトルエンに溶解して、濃度30重量%の塗工液Cを調製した。塗工液Cの25℃における粘度は3mPa·sであった。

## 【0090】

## 製造例4

二官能のアクリル系紫外線硬化型液晶モノマーをキシレンに溶解して、濃度30重量%の塗工液Dを調製した。塗工液Dの25℃における粘度は3mPa·sであった。

## 【0091】

## 実施例1～3および比較例1～5

図2に示す塗工装置を用いて被膜シートを作成した。支持体としては、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム（（株）東レ製、厚み75μm）を用い、表1に示す塗工液A～Dをワイヤーバーコートにて、塗工量13[g/m<sup>2</sup>]で塗工し、表1に示す乾燥条件で乾燥して被膜層を形成した。下記評価法により、各乾燥工程における乾燥速度、被塗工液の粘度を算出した。結果を表1に示す。なお、乾燥工程後にはさらにUV照射を行い被膜層を硬化処理した。

10

20

## 【0092】

## (乾燥速度)

（株）チノー製のIR膜厚計（IRM-V）により、搬送される支持体上の被塗工液の膜厚を測定し、その膜厚の変化から被塗工液中の溶剤の揮発量を算出し（具体的には式：膜厚変化[μm] × 比重[-] / 膜厚変化所要時間(s)、1μm厚みは密度1000kg/m<sup>3</sup>の場合に1g/m<sup>2</sup>に相当）、単位時間における単位面積あたりの溶剤の揮発量[g/m<sup>2</sup>·s]を乾燥速度とした。なお、測定に際しては、溶剤の揮発とともに乾燥速度が変化し、また乾燥温度の変化によっても乾燥速度が変化するため、10秒毎に被塗工液の膜厚を測定し、乾燥速度を算出した。その結果を元にした各工程での平均値と最大値を示す。

30

## 【0093】

## (粘度)

HAKE製のレオメーター（RS-1）にて、各乾燥工程における温度条件で、せん断速度10[1/s]の被塗工液の粘度を測定した。なお、初期乾燥工程では塗工液の粘度を、第一乾燥工程、第二乾燥工程では当該乾燥工程の入口における濃度、温度条件における被塗工液の粘度を測定した。

## 【0094】

実施例および比較例で得られた被膜層の厚み(μm)および外観を表1に示す。外観は、被膜層を三波長の蛍光灯下で目視で観察し、下記基準で外観の均一性を評価した。

40

○：干渉じまのピッチが大きい。

×：干渉じまのピッチが細かくランダムな模様。

## 【0095】

## 【表1】

塗工液	乾燥条件						乾燥速度 (g/m <sup>2</sup> ·s)						粘度 (mPa·s)	外観			
	初期乾燥工程			第二乾燥工程			初期乾燥工程			第二乾燥工程							
	温度	時間	温度	時間	温度	時間	平均値	最大値	平均値	最大値	平均値	最大値					
比較例1 A	25°C	10秒	50°C	30秒	50°C	30秒	0.21	0.21	0.17	0.32	0.01	0.03	5	20	300	5.2	x
実施例1 A	25°C	60秒	50°C	60秒	50°C	60秒	0.12	0.22	0.05	0.05	-	-	5	300	500	5.5	○
比較例2 B	25°C	10秒	50°C	30秒	50°C	30秒	0.53	0.53	0.07	0.10	-	-	5	60	500	5.1	x
比較例3 B	25°C	60秒	50°C	60秒	50°C	60秒	0.13	0.53	-	0.01	-	-	5	500	-	5.3	x
比較例4 C	25°C	10秒	70°C	30秒	70°C	30秒	0.22	0.18	0.41	0.06	0.10	3	20	70	4.1	x	
実施例2 C	25°C	60秒	70°C	60秒	70°C	60秒	0.12	0.21	0.035	0.24	-	-	3	70	300	3.8	○
比較例5 D	25°C	10秒	70°C	60秒	70°C	60秒	0.11	0.11	0.09	0.34	0.05	0.15	3	20	60	3.9	x
実施例3 D	25°C	60秒	70°C	60秒	70°C	60秒	0.09	0.10	0.05	0.18	0.015	0.10	3	50	200	4.0	○

10

20

30

40

実施例1～3では、各乾燥工程での乾燥速度が、全て0.3 [g/m<sup>2</sup>·s] 以下であり、第一乾燥工程入口時では、被塗工液の粘度が、50 [mPa·s] に達しており、外観の均一な被膜層が形成されていることが認められる。また、第二乾燥工程において、実施例1、2では溶剤の揮発はなく、または実施例3では殆ど溶剤の揮発はなく、第二乾燥工程時には、被塗工液の粘度が50 [mPa·s] 以下にならない範囲で、被塗工液中の

50

残存溶剤がなくなるまで乾燥が行われていることが認められる。一方、比較例では、初期乾燥工程または入口における粘度が 50 [mPa·s] 以下の第一乾燥工程において、乾燥速度が、0.3 [g/m<sup>2</sup> · s] を超えており、外観の均一な被膜層が形成されていない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の被膜シートの製造方法の概念図である。

【図 2】

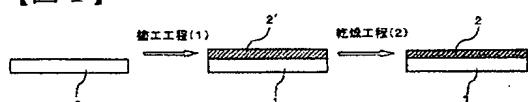
本発明の被膜シートを製造する塗工装置の概念図である。

10

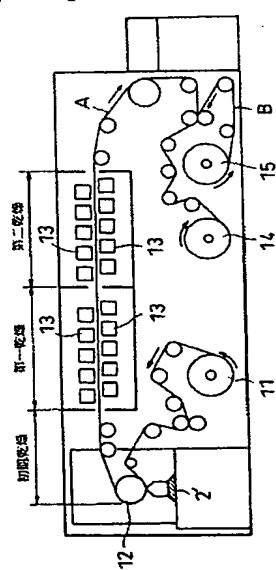
【符号の説明】

- 1 支持体
- 2 被膜層
- A 被膜シート

【図 1】



【図 2】



## フロントページの読み

(51)Int.C1.7

G 0 2 F 1/13363

F I

G 0 2 B 1/10

テーマコード(参考)

Z

(72)発明者 近藤 誠司

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

(72)発明者 増田 友昭

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

F ターム(参考) 2H091 FA08 FA11 FA37 FC22

2K009 AA02 AA15 BB11 DD01 DD02

4D075 AE24 BB24Z BB92Z BB99Z CA48 CB09 DA06 DB13 DC24 EA05

EA45